

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 04371777  
PUBLICATION DATE : 24-12-92

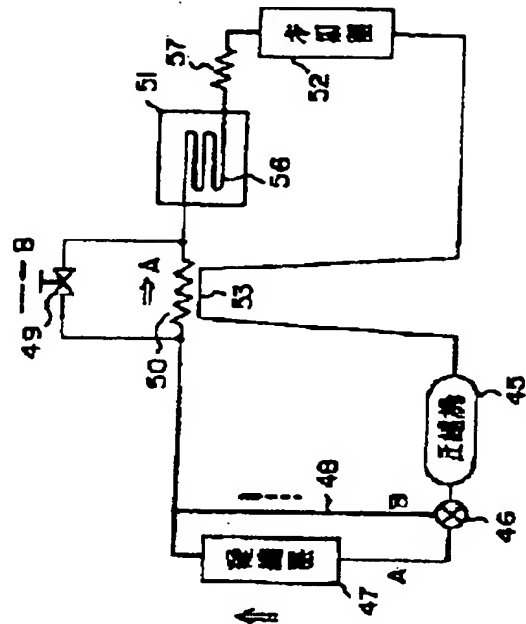
APPLICATION DATE : 20-06-91  
APPLICATION NUMBER : 03148671

APPLICANT : MITSUBISHI ELECTRIC CORP;

INVENTOR : NAGAYAMA MINORU;

INT.CL. : F25D 16/00 F25B 1/00 F25B 1/00  
F25B 5/00

TITLE : COLD HEAT ACCUMULATING TYPE  
REFRIGERATOR



**ABSTRACT :** **PURPOSE:** To reduce the pressure of a compressor in a daytime by a method wherein a refrigerating cycle is formed of the compressor, a condenser, a heat recovering capillary tube, an auxiliary heat exchanger, a pressure reducing device, a cooler and an absorbing tube in a nighttime while the refrigerating cycle is formed of the compressor, a first bypass, an opening and closing valve, the auxiliary heat exchanger, the pressure reducing device, the cooler and the absorbing tube in a daytime.

**CONSTITUTION:** In a nighttime, refrigerant, discharged out of a compressor 45, is cooled in a condenser 47, expanded adiabatically in a heat recovering capillary tube 50 since an opening and closing valve 49 is closed, cooled by cold heat accumulating material 55 in a heat exchanger 56, cooled by a second capillary tube 57, cooled by a cooler 52 in a refrigerator and, thereafter, is returned into the compressor 45 through an absorbing tube 53. In a daytime, the refrigerant, discharged out of the compressor 45, enters the heat exchanger 56 by a changeover valve 46 from a condensing bypass passage 48 since the opening and closing valve 49 is opened, then, high-temperature high-pressure refrigerant is cooled forcibly by the cold heat accumulating material 55, a high-pressure side temperature is reduced to a value lower than a temperature at night whereby the input of the compressor 1 is reduced. The refrigerant, discharged out of the heat exchanger 56, is cooled further by a second capillary tube 57 and is cooled by the cooler 52 in the refrigerator and, thereafter, the refrigerant is returned into the compressor 45.

**COPYRIGHT:** (C)1992,JPO&Japio

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-371777

(43) 公開日 平成4年(1992)12月24日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 5 D 16/00		8511-3L		
F 2 5 B 1/00	3 0 4 C	8919-3L		
	3 2 1 C	8919-3L		
5/00	A	7914-3L		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平3-148671

(22) 出願日 平成3年(1991)6月20日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 川平 裕人

静岡市小鷹三丁目18番1号 三菱電機株式会社静岡製作所内

(72) 発明者 永山 実

静岡市小鷹三丁目18番1号 三菱電機株式会社静岡製作所内

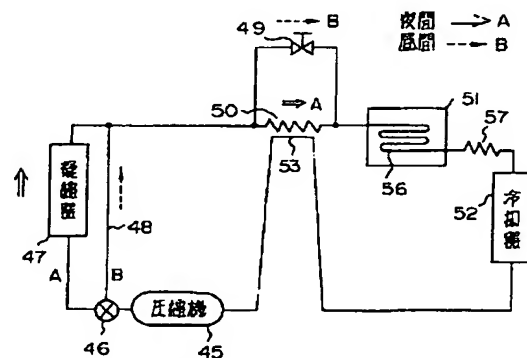
(74) 代理人 弁理士 高田 守 (外1名)

(54) 【発明の名称】 蓄冷式冷蔵庫

(57) 【要約】

【構成】 夜間は圧縮機45、凝縮機47、熱回収用毛細管50、補助熱交換器56、減圧装置57、冷却器52、吸気管53で冷凍サイクルを形成し、昼間は圧縮機45、第1のバイパス路48、開閉弁49、補助熱交換器56、減圧装置57、冷却器52、吸気管53で冷凍サイクルを形成する。

【効果】 昼間高圧側を夜間冷却した蓄冷材で冷却するため、高圧が下がり圧縮機45の入力下げることができる。



45: 圧縮機

51: 蓄冷槽

47: 凝縮機

52: 冷却器

48: 凝縮バイパス路

53: 吸気管

49: 開閉弁

56: 補助熱交換器

50: 熱回収用毛細管

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧縮機、凝縮器、減圧装置、冷却器を順次接続した冷凍サイクルにおいて、前記凝縮器に並列に接続された第1のバイパス路と、前記凝縮器と減圧装置の間にもうけられた熱回収用毛細管及び蓄冷材を有する補助熱交換器と、前記熱回収用毛細管に並列に接続された開閉弁と、前記圧縮機と冷却器の間に設けられた吸収管とを備え、夜間は前記圧縮機、凝縮器、熱回収用毛細管、補助熱交換器、減圧装置、冷却器、吸収管で冷凍サイクルを形成し、昼間は前記圧縮機、第1のバイパス路、開閉弁、補助熱交換器、減圧装置、冷却器、吸収管で冷凍サイクルを形成することを特徴とする蓄冷式冷蔵庫。

【請求項2】 補助熱交換器に並列に接続された第2のバイパス路を備え、蓄冷材を利用する時間をコントロールする昼間モード時、記圧縮機、凝縮器、熱回収用毛細管、前記第2のバイパス路、減圧装置、冷却器、吸収管で冷凍サイクルを形成することを特徴とする請求項1記載の蓄冷式冷蔵庫。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、安価な深夜電力を利用した蓄冷式冷蔵庫に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 図11は例えば、特開平1-247978号公報に示された従来の蓄冷式冷蔵庫を示す回路図である。図において、1はコンプレッサ、9は主電磁弁、13は主エバポレータ、15は蓄冷用電磁弁、18は蓄冷材、25はサーモサイホン、27は放冷用電磁弁である。コンプレッサ1と凝縮器3と主電磁弁9と主エバポレータ13とを結ぶ主冷媒回路に対して、主電磁弁9の前方より分岐して、蓄冷用電磁弁15と蓄冷用エバポレータ19を経て、主エバポレータの前へ入ってくる蓄冷用冷媒回路を配設し、蓄冷用エバポレータ19を蓄冷材の中へ入れ、サーモサイホン25と放冷用電磁弁27にて、主エバポレータ13との間に伝熱回路をつくっている。

【0003】 次に動作について説明する。夜間は、主電磁弁9と、蓄冷用電磁弁15を開にして、コンプレッサ1が作動すると、主エバポレータ13と蓄冷用エバポレータ19共に冷却し、冷蔵庫の庫内と蓄冷材18を冷却する。昼間はコンプレッサ1を止め、蓄冷材18の融解壁により、放冷用電磁弁27を開にし、サーモサイホン25により、蓄冷材18から蓄冷用エバポレータ19を経て、主エバポレータ13へ伝熱され、庫内ファン29にて、冷蔵庫の庫内が冷やされる。昼間庫内温度が上昇すると通常の冷却運転（主電磁弁9は開、蓄冷用電磁弁15は閉、コンプレッサ1は作動）を行ない、庫内温度を維持する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来の冷蔵庫は以上のように構成されているので、昼間、庫内温度が上昇した時は、コンプレッサ1は作動するため、昼間のトータルのコンプレッサ1の作動時間や延べの消費電力量は少なくはなるが、作動時の瞬間的な消費電力の絶対値は、旧来の基本的な冷媒回路におけるコンプレッサ1の消費電力と値は変わらない。しかし、昼間のコンプレッサ1の作動時間は、庫内温度の上昇と前後しさえすれば、任意に開始できた。

【0005】 この発明は、上記のような問題点を解消するためになされたもので、コンプレッサの作動時の瞬間的な消費電力値を下げる冷蔵庫を得ること、さらに電力のピーク時間に合わせて開始、終了できる冷蔵庫を得ることを目的としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 この発明に係る請求項1の蓄冷式冷蔵庫は、圧縮機、凝縮器、減圧装置、冷却器を順次接続した冷凍サイクルにおいて、前記凝縮器に並列に接続された第1のバイパス路と、前記凝縮器と減圧装置の間にもうけられた熱回収用毛細管及び蓄冷材を有する補助熱交換器と、前記熱回収用毛細管に並列に接続された開閉弁と、前記圧縮機と冷却器の間に設けられた吸収管とを備え、夜間は前記圧縮機、凝縮器、熱回収用毛細管、補助熱交換器、減圧装置、冷却器、吸収管で冷凍サイクルを形成し、昼間は前記圧縮機、第1のバイパス路、開閉弁、補助熱交換器、減圧装置、冷却器、吸収管で冷凍サイクルを形成する。

【0007】 この発明に係る請求項2の蓄冷式冷蔵庫は、請求項1記載の蓄冷式冷蔵庫において、補助熱交換器に並列に接続された第2のバイパス路を備え、蓄冷材を利用する時間をコントロールする昼間モード時、記圧縮機、凝縮器、熱回収用毛細管、前記第2のバイパス路、減圧装置、冷却器、吸収管で冷凍サイクルを形成する。

## 【0008】

【作用】 この発明における請求項1の蓄冷式冷蔵庫は、圧縮機を出た高温高圧の冷媒を蓄冷材が冷却するため、圧力が下がり圧縮機入力がかかる。

【0009】 この発明における請求項2の蓄冷式冷蔵庫は、蓄冷材を利用する時間を任意に設定できる。

## 【0010】

## 【実施例】

実施例1. 以下、この発明の実施例1を図について説明する。図1は本実施例の蓄冷式冷蔵庫の外観図、図2は冷媒回路、図3は蓄冷器部分の断面拡大図、図4は蓄冷材温度の時間経過を示す図、図5はモリエル線図による状態図、図6は簡易な配線図である。図1、2、3において、圧縮機45を出て、切換弁46から2つに分岐し、一方は凝縮器47、他方は第1のバイパス路である凝縮バイパス路48となり、その後、また1つとなる。

3

その後、開閉弁49と熱回収用毛細管50に分かれた後、1つになり、蓄冷槽51内の熱交換器56と減圧装置である第2毛細管57を経て冷却器52へ行く。冷却器52を出たあとは、吸収管53が、熱回収用毛細管50と熱交換を行ない、圧縮機45へもどる冷媒回路となっている。外観としては、通常の冷凍冷蔵庫41の天井部に蓄冷器44がのった形となり、詳細は図3に示すように外箱54の中に蓄冷槽51と配管部からなり、熱回収用毛細管50、吸収管53、開閉弁49を配し、蓄冷槽51の中には蓄冷材55を熱交換器56が入っている。

【0011】以上の様な構成において、冷媒の流れとしては、図2の矢印で示すように、夜間は圧縮機45を出た冷媒は、凝縮器47を通過して冷却され、開閉弁49が閉となっているため、熱回収用毛細管50を通過して断熱膨張し、熱交換器56によって蓄冷材55は冷却され、液体から固体へと相変化する。その後、第2毛細管57によって-25~-30℃へと冷やされ、冷却器52によって冷蔵庫の庫内は冷却される。冷却器52を出たあとは吸収管53を通過して圧縮機45へもどる。昼間は切換弁46により圧縮機45を出た冷媒は凝縮バイパス路48を通過して、開閉弁49を開とするため開閉弁49側を通過して熱交換器56へ行くため、蓄冷材55により高圧・高温の冷媒が強力に冷却され、高圧側の温度が夜間の温度より下がり、それにより圧縮機1の入力が下がる。熱交換器56を出た冷媒は第2毛細管57によりさらに冷却され(-25~-30℃)、冷却器52によって庫内は冷却される。その後冷媒は圧縮機45へもどる。つまり、圧縮機は昼間も作動するが、昼間の圧縮機の入力は下がっており、全世帯として考えると、瞬間的な絶対値は下がることとなり、ピーク負荷は減ることとなる(つまり、従来の考えでは昼間に少しでも圧縮機を作動させた場合、その瞬間的な入力が高いものであり、それを全世帯で考えると、入力は高いままであるが、本実施例では入力そのものを低くするため、全世帯で考えても入力は低くなり、電力のピーク負荷は低減されると考えてよい)。

【0012】図5はモリエル線図の上で、夜間Aと昼間Bの状態を表したものであり、夜間Aの場合は基本的な冷媒の流れのため、高圧側は圧力・温度とも高く、それに伴い圧縮機の入力はW1と大きい。昼間Bの場合は蓄冷材により高圧側を強力に冷やすため低くなり、それに伴い圧縮機の入力はW2と少なくなる。図4は蓄冷材の温度を24時間の時間変化で示したもので、23時から7時まででは夜間モードAとしており、7時から23時まででは昼間モードBとしている。夜間は蓄冷材が冷やされどんどん温度が下がり、朝7時までの間に液体から固体へと相変化をさせる。朝7時になると昼間のモードになり、蓄冷材は凝縮器の代わりとして暖められ、どんどん放熱し、徐々に相変化を起こしながら、固体から液体へ

4

と変化する。時間的に液体となって少し温度が上がったところでまた、夜間モードになりまたくりかえす。図6は、簡易的な配線図であり、操作SW、各種サーミスタ等は省略してある。制御基板58はタイマー59により時刻を判断し、23時になると、切換弁46を凝縮器47の方へ切換え、開閉弁49を閉にし、圧縮機1をサーミスタ(省略)により作動させる。

【0013】実施例2. なお、上記実施例では、毛細管と開閉弁を並列に配設したが、全開から全閉までなる膨張弁で一体にしても良い。

【0014】実施例3. 以下、この発明の実施例2を図について説明する。図7は冷媒回路、図8は蓄冷器部分の断面拡大図、図9は蓄冷材温度の時間経過、図10はモリエル線図による状態図である。図7において、圧縮機45を出て、切換弁46から2つに分岐し、一方は凝縮器47、他方は凝縮バイパス路48となり、その後、また1つとなる。その後、開閉弁49と熱回収用毛細管50に分かれた後、さらに、蓄冷槽51内の熱交換器56と開閉弁60を有する第2のバイパス路である蓄冷バイパス路61の2つに分かれ、その後1つになり第2毛細管57を経て冷却器52へ行く。冷却器52を出たあとは、吸収管53が、熱回収用毛細管50と熱交換を行ない、圧縮機45へもどる冷媒回路となっている。外観としては、図8に示すように外箱54の中に蓄冷槽51と配管部からなり、熱回収用毛細管50、吸収管53、開閉弁49、開閉弁60を配し、蓄冷槽51の中には蓄冷材55を熱交換器56が入っている。

【0015】以上の様な構成において、冷媒の流れとしては、図7に示すように、夜間Aの場合は圧縮機45を出た冷媒は、凝縮器47を通過して冷却され、開閉弁49が閉となっているため、熱回収用毛細管50を通過して断熱膨張し、熱交換器56によって蓄冷材55は冷却され、液体から固体へと相変化する。その後、第2毛細管57によって-25~-30℃へと冷やされ、冷却器52によって冷蔵庫の庫内は冷却される。冷却器52を出たあとは吸収管53を通過して圧縮機45へもどる。昼間Bの場合は切換弁46により、圧縮機45を出た冷媒は凝縮バイパス路48を通過して、開閉弁49を開とするため開閉弁49側を通過して熱交換器56へ行くため、蓄冷材55により高圧・高温の冷媒が強力に冷却され、高圧側の温度が夜間の温度より下がり、それにより圧縮機の入力が下がる。熱交換器56を出た冷媒は第2毛細管57によりさらに冷却され(-25~-30℃)、冷却器52によって庫内は冷却される。その後冷媒は圧縮機45へもどる。つまり、圧縮機45は昼間も作動するが、昼間の圧縮機45の入力は下がっており、全世帯として考えると、瞬間的な絶対値は下がることとなり、ピーク負荷は減ることとなる(つまり、従来の考えでは昼間に少しでも圧縮機を作動させた場合、その瞬間的な入力が高いものであり、それを全世帯で考えると、入力は高いま

までであるが、本実施例では入力そのものを低くするため、全世帯で考えても入力は低くなり、電力のピーク負荷は低減され则认为てよい。

【0016】しかし、以上のA、Bの場合では朝になると、すぐ蓄冷分を用いるため、負荷の変動によってはすぐ蓄冷分がなくなり、本来欲しい昼間のピーク時にはすでに圧縮機の入力は高くなっている場合も考えられるため、昼間モードCによって蓄冷材を用いる時間をコントロールする。昼間モードCの場合、圧縮機45を出た冷媒は、凝縮器47を通り高圧低温となり、熱回収用毛細管50、蓄冷バイパス路61、第2毛細管57を通過して冷却器52へ行き、圧縮機45へもどる。この時、冷却器は通常の冷凍サイクルの働きをし、熱交換器56への干渉をしていない（ただし、この時の圧縮機の入力は高い）。また、昼間いったん蓄冷材が溶けたあとは、昼間の電力で、また蓄冷材を冷やすのもコストアップ及び、消費電力量のUPとなるため、昼間モードCにして、熱交換量の干渉をしないようにする。

【0017】図10はモリエル線図の上で、前記A、B、C状態を表したものであり、夜間A及び昼間Cの場合は基本的な冷媒の流れのため、高圧側は圧力・温度とも高く、それに伴い圧縮機の入力はW1と大きい。昼間Bの場合は蓄冷材により高圧側を強力に冷やすため低くなり、それに伴い圧縮機の入力はW2と少なくなる。図9は蓄冷材の温度を24時間の時間変化で示したもので、23時から7時までは夜間モードAとしており、7時から23時までには負荷ピークの12時から16時は昼間モードB、その他は昼間モードCとしている。夜間は蓄冷材が冷やされどんどん温度が下がり、朝7時までの間に液体から固体へと相変化をさせる。朝7時になると負荷ピークの12時までには昼間のモードCになり、蓄冷材は温存される。12時になると、モードBになり蓄冷材は凝縮器の代わりとして暖められ、どんどん放熱し、徐々に相変化を起こしながら、固体から液体へと変化する。負荷ピークがすぎた16時になるとモードCになり、蓄冷材へは冷媒の熱移動をしなくするため、液体のまままで維持され、また夜間モードになり、また繰返す。

【0018】

【発明の効果】この発明は次に記載する効果を奏する。請求項1の蓄冷式冷蔵庫は、圧縮機、凝縮器、減圧装置、冷却器を順次接続した冷凍サイクルにおいて、前記凝縮器に並列に接続された第1のバイパス路と、前記凝縮器と減圧装置の間にもうけられた熱回収用毛細管及び蓄冷材を有する補助熱交換器と、前記熱回収用毛細管に並列に接続された開閉弁と、前記圧縮機と冷却器の間に設けられた吸接管とを備え、夜間は前記圧縮機、凝縮器、熱回収用毛細管、補助熱交換器、減圧装置、冷却

器、吸接管で冷凍サイクルを形成し、昼間は前記圧縮機、第1のバイパス路、開閉弁、補助熱交換器、減圧装置、冷却器、吸接管で冷凍サイクルを形成する構成にしたので、昼間高圧側を夜間冷却した蓄冷材で冷却するため、高圧が下がり圧縮機の入力を下げることができる。

【0019】請求項2の蓄冷式冷蔵庫は、請求項1記載の蓄冷式冷蔵庫において、補助熱交換器に並列に接続された第2のバイパス路を備え、蓄冷材を利用する時間をコントロールする昼間モード時、記圧縮機、凝縮器、熱回収用毛細管、前記第2のバイパス路、減圧装置、冷却器、吸接管で冷凍サイクルを形成する構成にしたので、圧縮機の入力を下げる時間をコントロールできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1による蓄冷式冷蔵庫の外観図である。

【図2】この発明の実施例1による蓄冷式冷蔵庫の冷媒回路図である。

【図3】この発明の実施例1による蓄冷式冷蔵庫の部分拡大断面図である。

【図4】この発明の実施例1による蓄冷式冷蔵庫の蓄冷材温度の時間経過図である。

【図5】この発明の実施例1による蓄冷式冷蔵庫のモリエル線図である。

【図6】この発明の実施例1による蓄冷式冷蔵庫の配線図である。

【図7】この発明の実施例3による蓄冷式冷蔵庫の冷媒回路図である。

【図8】この発明の実施例3による蓄冷式冷蔵庫の部分拡大断面図である。

【図9】この発明の実施例3による蓄冷式冷蔵庫の蓄冷材温度の時間経過図である。

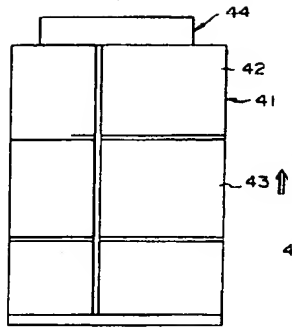
【図10】この発明の実施例3による蓄冷式冷蔵庫のモリエル線図である。

【図11】従来の蓄冷式冷蔵庫の冷媒回路図である。

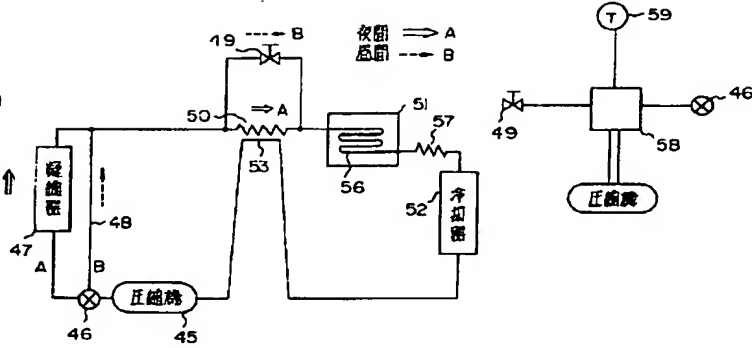
【符号の説明】

- 45 圧縮機
- 47 凝縮器
- 48 第1のバイパス路
- 49 開閉弁
- 50 熱回収用毛細管
- 52 冷却器
- 53 吸接管
- 55 蓄冷材
- 56 補助熱交換器
- 57 減圧装置
- 61 第2のバイパス路

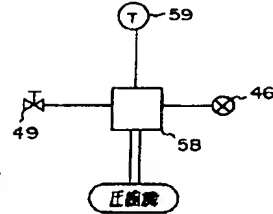
【図1】



【図2】

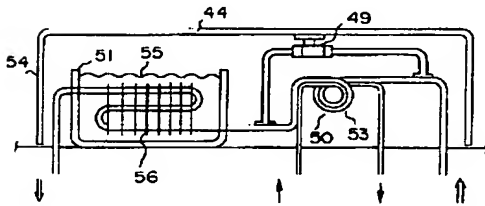


【図6】



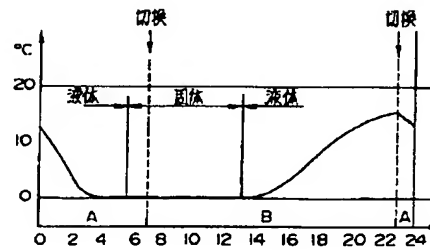
- 45: 圧縮機  
47: 凝縮器  
48: 凝縮/エバポレーター  
49: 開閉弁  
50: 熱回収用毛細管  
51: 管中継  
52: 冷却器  
53: 吸収器  
56: 補助熱交換器

【図3】

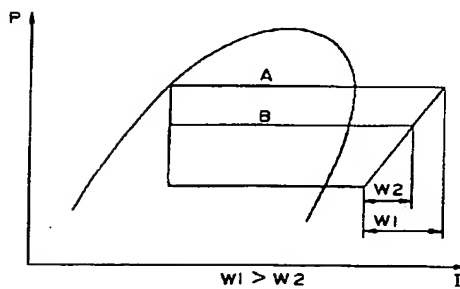


- 55: 管中継  
57: 72毛細管

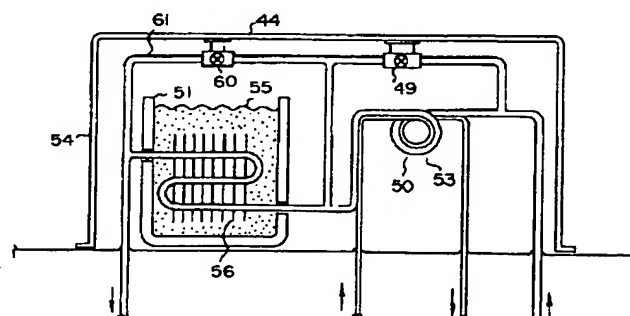
【図4】



【図5】



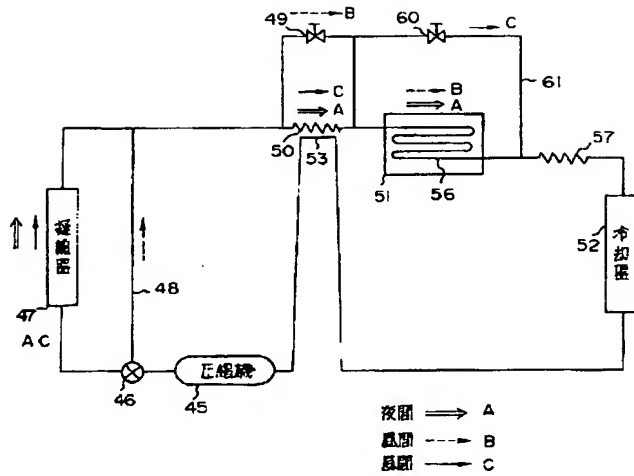
【図8】



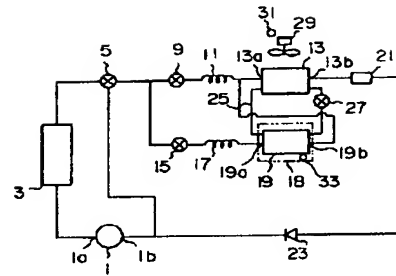
(6)

特開平4-371777

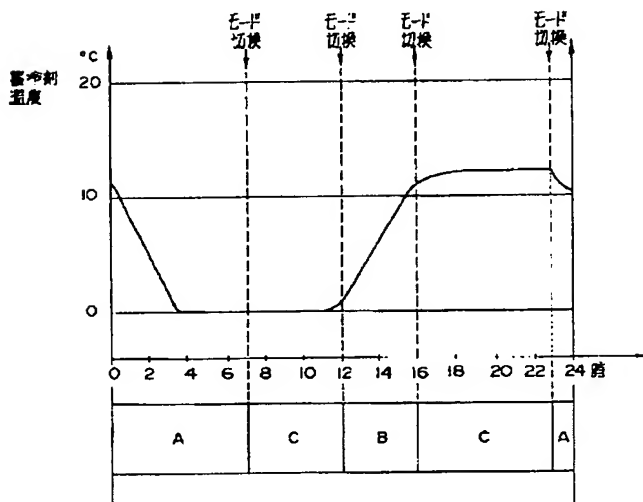
【図7】



【図11】



【図9】

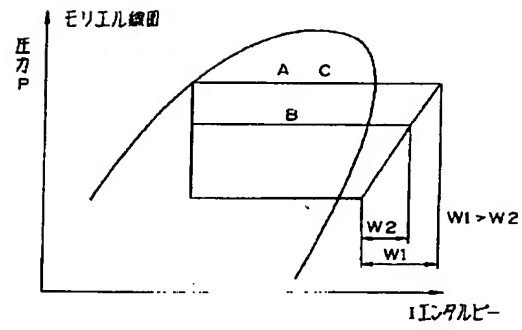




(7)

特開平4-371777

【図10】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**